

ALGORITMA *DECISION TREE* PADA SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Firman Al Islami

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat

firmanalislami@student.gunadarma.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini sangatlah penting untuk memungkinkan manusia menggerakkan atau mengontrol alat dari jarak jauh, karena dengan adanya jaringan internet yang tersedia dengan internet of things. Smart home atau rumah pintar yang penulis buat adalah dengan membuat penyiraman tanaman yang di hubungkan melalui jaringan internet. Karena akan kesibukannya penghuni rumah tidak dapat untuk memberikan air bagi tanaman, sehinga tanaman tidak dapat berkembang dengan baik. Untuk itu sistem penyiraman tanaman dibuat untuk membantu penghuni rumah dalam pemberian air bagi tanaman. Sistem ini terdapat tiga menu pilihan yang dapat dipilih oleh penghuni rumah yaitu mengecek kelembaban, menghidupkan pompa, mematikan pompa. Mengecek kelembaban berfungsi untuk memberikan penyiraman otomatis ke tanaman sampai tanaman menjadi lembab maka pompa akan berhenti. Jika penghuni rumah ingin melakukan penyiraman secara manual maka dapat memilih menu ke dua yaitu menghidupkan pompa dan menu ke tiga adalah mematikan pompa. Sistem penyiraman tanaman tersebut mendapat responden baik atas kuesioner yang di ajukan kepada penghuni rumah dengan pertanyaan apakah kelembaban yang di tampilkan website sudah sesuai, 100% menjawab sangat setuju. Sehingga kelembaban yang di tampilkan melalui sistem ini sudah sesuai dengan keadaan tanah pada tanaman.

Kata Kunci : *kelembaban, penyiraman, tanaman*

Abstract

The development of technology today is very important to enable humans to move or control the tool remotely, because with the internet network available with the internet of things. Smart home or smart home that the author made is to make watering plants that are connected via the Internet network. As the inhabitants of the house will not be able to provide water for the plants, so the plants can not develop properly. For that the plant watering system is made to help the inhabitants of the house in the water supply for the plants. This system there are three menu options that can be selected by residents of the house that checks moisture, turn on the pump, turn off the pump. Checking the moisture serves to provide automatic watering to the plant until the plant becomes moist the pump will stop. If the householder wants to manually insert it then can choose the second menu that is the life of the pump and the third menu is to turn off the pump. The sprinkler system gets the respondents either on the questionnaires that are submitted to the residents of the house with the question of whether the humidity in the displayed website is appropriate, 100% answered strongly agree. So the humidity that is displayed through this system is in accordance with the soil conditions in plants.

Keywords: *humidity, plant, sprinkling*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era globalisasi memungkinkan manusia untuk memudahkan dengan penggunaan alat yang hampir semua sudah otomatis untuk membantu proses kerja manusia. Adanya *internet* memudahkan manusia untuk mengakses informasi yang tidak terbatas serta dapat berhubungan langsung dengan manusia lainnya dengan jarak jauh melalui media *internet*. Selain itu, adanya *internet* memungkinkan untuk mengendalikan sebuah alat dari jarak jauh.

Perkembangan teknologi juga mendorong adanya otomatisasi peralatan yang digunakan sehari-hari. *Smart home* merupakan salah satu contoh sistem otomatisasi sangat canggih. Beberapa contoh *smart home* adalah alat pengendali lampu dan suhu, perangkat multi media untuk memantau dan menghidupkan sistem keamanan yang terhubung dengan pintu atau jendela [1]. Penelitian mengenai *smart home* cukup banyak berkembang. Sistem otomatisasi ruangan telah dibuat untuk mengendalikan lampu ruang, kipas angin, perangkat pengusir nyamuk dan tampilan LCD [2].

Kesibukan atas perkerjaanya di luar rumah merupakan salah satu kendala bagi seseorang yang memiliki hobi bercocok tanam atau mengoleksi tanaman hias terutama dalam memberi air pada tanaman. Pemberian air yang kurang akan membuat tanaman tidak dapat berkembang dengan baik. Kendala ini

dapat diatasi dengan adanya teknologi *smart home*. Penelitian terdahulu mengenai *smart home* yang berkaitan dengan kegiatan bercocok tanam telah lakukan untuk budidaya tanaman cabai sistem hidroponik pasang surut otomatis untuk menghidupkan dan mematikan pompa pemberian nutrisi berdasarkan kadar air media tanam [3].

Salah satu tanaman yang banyak digunakan di rumah untuk memperindah taman adalah rumput gajah. Rumput gajah bermacam-macam jenisnya antara lain rumput gajah, rumput gajah duduk dan rumput gajah mini. Rumput gajah mini merupakan rumput gajah dengan ciri panjang dan lebar daun yang lebih kecil dibandingkan dengan rumput gajah yang lain[4]. Rumput gajah mini dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 3000 m di atas permukaan laut dataran rendah sampai dataran tinggi, dan tumbuh baik pada tanah subur.

Pada penelitian ini dibuat sistem penyiram tanaman rumput gajah mini di dalam wadah secara otomatis dan manual dengan menggunakan *algoritma decision tree* berbasis *internet of things*. Alat penyiraman otomatis pada tanaman rumput gajah mini yang berada di dalam wadah dengan *arduino* berbasis *internet of things*. Alat ini menggunakan *sensor* kelembaban sebagai pemberi nilai keadaan tanah terhadap pompa air, ketika tanah tidak lembab maka otomatis pompa akan hidup untuk memberikan air ke tanaman, apabila tanah sudah lembab maka otomatis pompa akan berhenti. Setelah pompa berhenti *arduino* menyampaikan informasi ke *website*

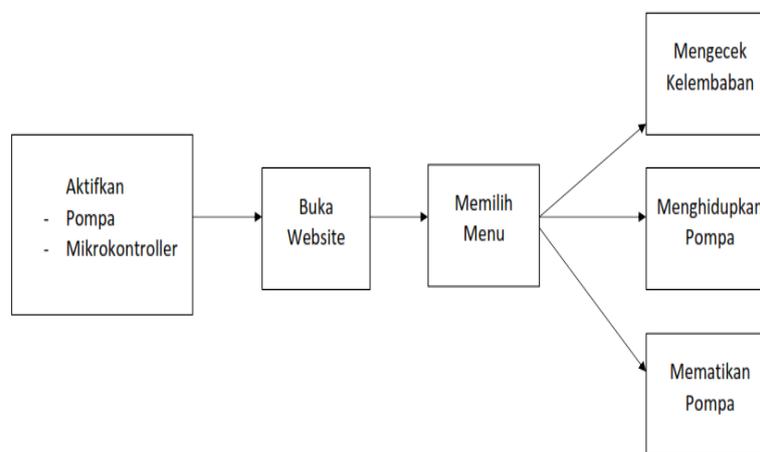
memberikan nilai keadaan kelembaban tanah. Alat ini dapat juga melakukan penyiraman secara *manual* melalui *website*. Sistem penyiraman tanaman ini dibuat dengan menggunakan, bahasa c, html, css, pompa air, selang, *arduino*, *mikrokontroller*, *ethernet shield*, *relay*, *catu daya*, *sensor* kelembaban, *google chrome*, *router*, dan laptop. Sistem penyiraman ini diharapkan dapat memudahkan pemilik rumah dalam menyiram tanaman saat beraktifitas di luar rumah.

Berdasarkan kelembaban tanah yang dibutuhkan tanaman agar tanaman subur, alat ini juga dihubungkan langsung ke *website* yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari *sensor* kelembaban tanah dalam bentuk teks pada *website* dengan menggunakan

internet of things. Ketika *sensor* dimasukkan ke tanah maka *sensor* dapat membaca nilai kelembaban yang berada di tanah selanjutnya di tampilkan di *website*. Nilai kelembaban yang baik untuk tanaman berkisar 400 ketika kelembaban di atas nilai tersebut maka otomatis pompa akan mengeluarkan air hingga tanah akan menjadi lembab.

METODE PENELITIAN

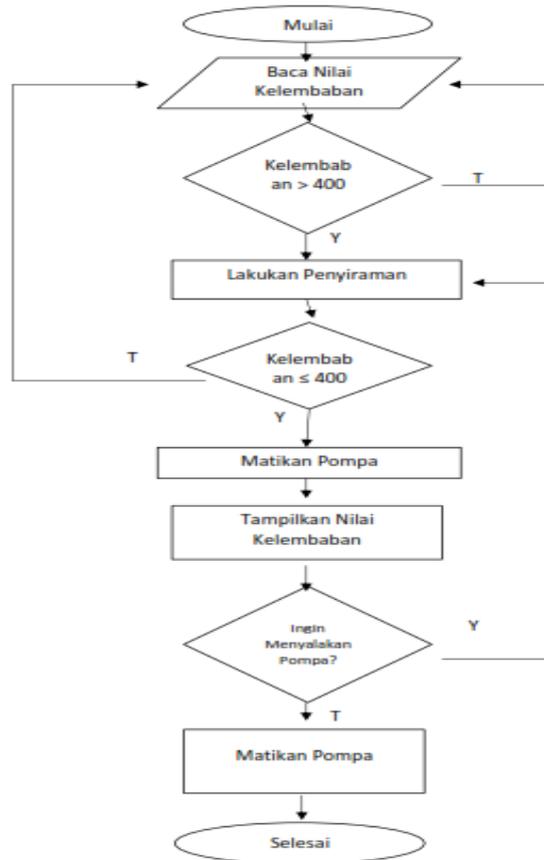
Tahap analisis dari perancangan ini akan di bahas tentang kebutuhan perancangan aplikasi dan *hardware* yang dibuat sehingga diperlukan beberapa sumber referensi yang berasal dari *website* maupun buku. Sistem yang dibuat di gambarkan dengan skema alur kerja yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penggunaan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Pada Gambar 1 ditunjukkan skema kerja ketika sistem penyiraman tanaman otomatis yang akan digunakan oleh *user*. Langkah pertama *user* mengaktifkan pompa dan mikrokontroller. Setelah itu *user* mengakses

website untuk memilih menu yang tersedia. Selanjutnya dipilih menu untuk memberikan perintah kepada sistem untuk mengecek kelembaban, melakukan penyiraman, dan mematikan pompa.



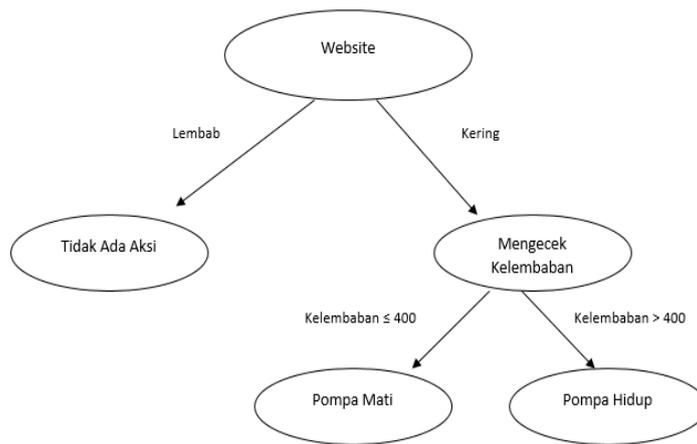
Gambar 2. Diagram Alur Kerja Sistem Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Pada Gambar 2 ditunjukkan alur kerja sistem sistem penyiraman tanaman otomatis. Pada saat aplikasi dijalankan, *sensor* kelembaban tanah akan mendeteksi tanah lembab atau tidak. Jika kondisi tanah kering apabila kelembaban di atas jumlah 400 maka pompa air hidup untuk menyiram tanaman. Jika *sensor* kelembaban tanah mendeteksi tanah sudah lembab maka pompa akan *otomatis* mati karena kelembaban sudah mencapai 400. *Output* nilai kelembaban akan ditampilkan pada *website*. Ketika pengguna rumah ingin menyiramkan secara manual maka pengguna rumah dapat melakukannya secara manual dengan mengklik penyiraman

maka pompa akan hidup dan dapat di matikan dengan mengklik tombol matikan pompa.

Algoritma *Decision Tree* Pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Algoritma *decision tree* digunakan untuk menentukan keputusan yang akan dibuat oleh sistem nilai kelembaban yang akan diberikan oleh *sensor*. Pengambilan keputusan dalam melakukan penyiraman sesuai dengan nilai kelembaban yang akan diberikan oleh *sensor* yang di tampilkan di *website* dengan menggunakan algoritma *decision tree* yang ditunjukkan pada Gambar 3.

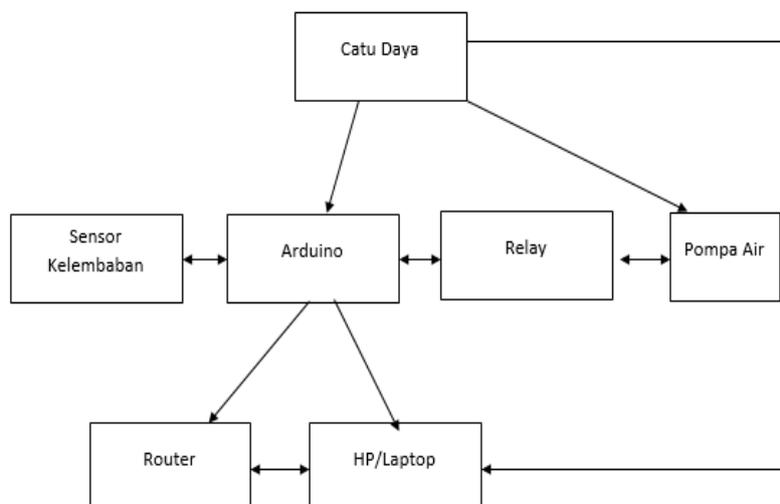


Gambar 3. Algoritma *Decision Tree* pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Pada saat *user* membuka website maka *user* akan menentukan pilihan menu untuk mengecek keadaan kelembaban dengan otomatis menghidupkan pompa dan mematikan pompa sesuai keadaan tanah. Jika keadaan kelembaban tanah di atas 400 maka pompa akan otomatis menyala maka sebaliknya pompa akan mati ketika kelembaban sudah mencapai 400. Dan menu lainnya untuk menghidupkan serta mematikan pompa secara manual.

Berikut ini adalah perancangan alat-alat

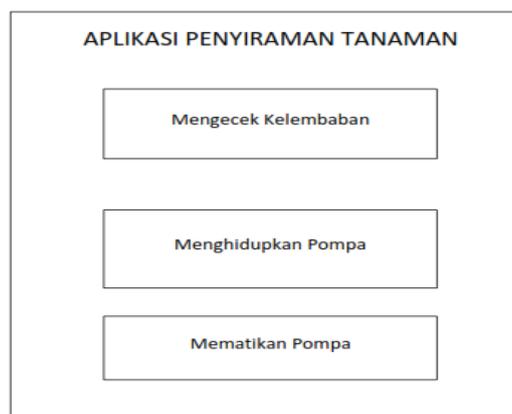
yang digunakan untuk membuat sistem penyiraman otomatis. Pembuatan alat ini dibagi dua tahap, tahap pertama adalah pembuatan *software* dan tahap kedua adalah perancangan *hardware*. Pada tahap perancangan semua komponen akan dihubungkan untuk mendapatkan nilai atau data yang akan proses pada mikrokontroler dan setelah data diproses pada mikrokontroler maka akan menghasilkan *output*. Pada Gambar 4 ditunjukkan perangkaian *hardware* yang akan dihubungkan.



Gambar 4. Rangkaian *hardware* Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis

Pada Gambar 4 diberikan diagram rangkaian *hardware* sistem penyiraman tanaman otomatis. *Hardware* yang digunakan terdiri dari catu daya, sensor kelembaban, Arduino, *relay*, pompa air, *router* dan *handphone* atau laptop. *Catu daya* berguna untuk menghubungkan arus listrik ke *arduino*. Selanjutnya menghubungkan *arduino* dari hasil *sensor* kelembaban. Setelah *sensor* kelembaban

sudah terhubung, *sensor* kelembaban mengirim informasi ke *Arduino*. *Arduino* menghubungkan ke *router* untuk memberikan akses jaringan agar dapat di akses. Setelah itu, data akan di tampilkan di laptop atau *website* melalui *Arduino*. *Arduino* akan menghubungkan perangkat elektronik melalui *relay* ke pompa air. Pada saat pompa air hidup maka air akan keluar melalui pompa air.



Gambar 5. Menu pada sistem penyiraman tanaman Otomatis

Pada Gambar 5 ditunjukkan tiga menu pada aplikasi sistem penyiraman tanaman otomatis. Aplikasi ini memiliki tiga menu dengan fungsi yang berbeda. Menu pertama untuk melihat keadaan kelembaban tanah dalam bentuk nilai serta mengontrol kerja pompa otomatis. Menu yang kedua digunakan ketika *user* ingin menghidupkan pompa secara manual untuk melakukan penyiraman. Menu ketiga hanya untuk mematikan pompa yang sudah dihidupkan melalui menu kedua.

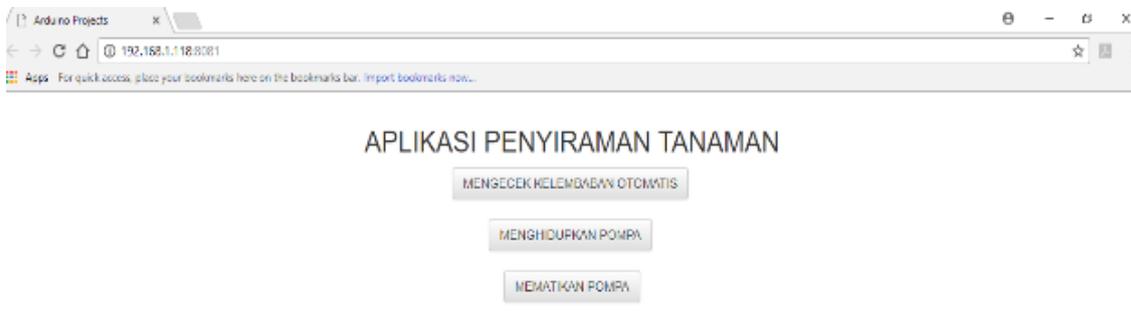
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil rancangan yang telah dibuat dan penerapan rancangan ke dalam aplikasi yang akan dibuat. Selain itu, pada bagian ini juga dijelaskan cara penyiraman otomatis dan manual terhadap tanaman rumah yang berada di dalam wadah yaitu tanaman rumput gajah mini.

Halaman Website

Ketika *user* ingin mengakses aplikasi maka *user* akan membuka halaman untuk mengontrol dari alat tersebut. Pada halaman ini, *user* dapat mengakses semua fungsi yang

ada dalam aplikasi ini seperti mengecek kelembaban, mematikan pompa serta menghidupkan pompa pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi Penyiraman Otomatis pada *Website*

Halaman Pengecekan Kelembaban

Halaman pengecekan kelembaban dapat diakses ketika *user* memilih menu mengecek kelembaban yang berada di halaman utama *website*. Halaman ini berisi

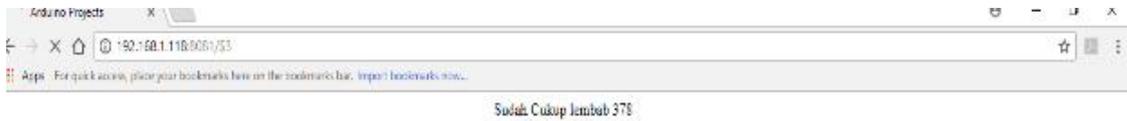
informasi nilai kelembaban tanaman yang sudah terhubung oleh *sensor* maka data dari tanaman tersebut di tampilkan di halaman ini. Pada Gambar 7 ditunjukkan ketika keadaan tanaman kurang lembab.



Gambar 7. Halaman Pengecekan Kelembaban

Ketika keadaan tanaman kurang lembab maka pompa akan menyala hingga keadaan tanaman menjadi lembab. Pada saat

kondisi tanaman sudah lembab seperti ditunjukkan pada Gambar 8 maka selanjutnya pompa akan mati.

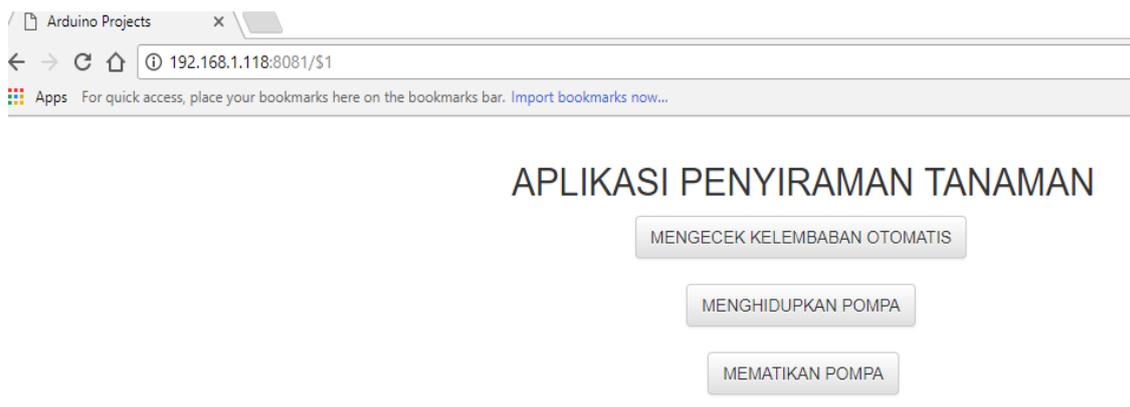


Gambar 8. Halaman Pengecekan Kelembaban saat Sudah Cukup Lembab

Halaman Menghidupkan Pompa

Halaman untuk menghidupkan pompa digunakan ketika *user* ingin menghidupkan pompa secara manual tidak dengan otomatis. Pada halaman ini tampilannya sama dengan

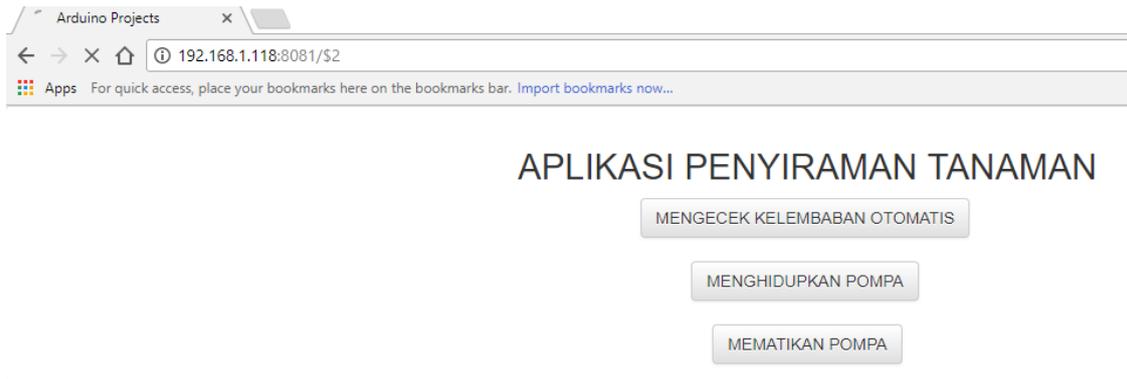
halaman utama tetapi yang membedakannya adalah pada *url* halamannya ketika pompa mati maka di belakang *url* terdapat tulisan angka \$1 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman untuk Menghidupkan Pompa

Jika *user* ingin menghidupkan pompa secara manual halamannya sama seperti dengan menghidupkan pompa yang

membedakan hanyalah pada *url* terdapat tulisan angka \$2 menandakan pompa telah hidup seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Mematikan Pompa

Sensor

User ketika sudah membuka halaman *website*, maka alat yang digunakan akan bekerja. Dari halaman *website* tersebut maka beralih ke *sensor* yang berada di dalam tanaman yang berada di dalam wadah. Tanaman yang digunakan adalah tanaman rumput gajah mini. Di wadah tersebut terdapat selang yang akan mengeluarkan air yang berasal dari pompa sebagai penggerak utama dari selang tersebut.

Sensor berada langsung dekat dengan akar agar langsung mengetahui keadaan kelembaban yang berada di akar tanaman seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11. Ketika *sensor* memberikan informasi keadaan kelembaban tanah di bawah 400 maka sudah cukup lembab otomatis pompa akan mati, tetapi jika di atas 400 maka kelembaban tanah menunjukkan kurang lembab sehingga pompa akan hidup terus menerus hingga lembab.



Gambar 11. Posisi Sensor pada Tanaman

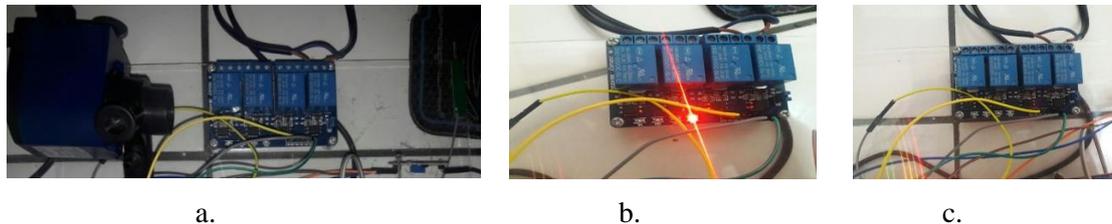
Penggerak Air

Pompa air yang digunakan adalah pompa yang biasa dipakai untuk memberi udara

untuk ikan hias. Tetapi dapat juga dengan menggunakan pompa air yang bertenaga besar untuk halaman yang luas atau untuk

tanaman yang banyak. Pompa air berfungsi langsung untuk menghirup air dari ember yang sudah diberi air maka langsung di alirkan langsung ke tanaman. Untuk mematikan dan

menghidupkan pompa digunakan *relay* sebagai pemutus arus listrik agar air tidak mengalir terus menerus ke tanaman seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12.a.



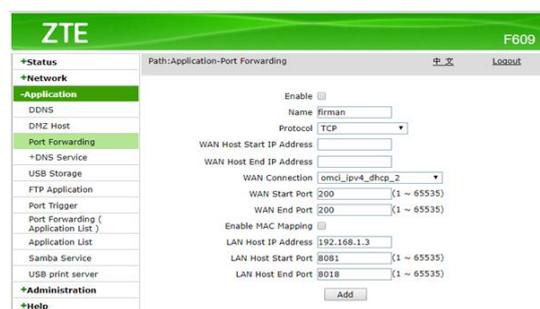
Gambar 12. Relay sebagai Pemutus Arus

Pada Gambar 12.a ditunjukkan *relay* sebagai pemutus arus. Ketika lampu menyala maka pompa dalam keadaan hidup seperti yang dapat dilihat pada Gambar 12.b. Pada Gambar 12.c jika dalam keadaan lampu mati maka pompa akan mati.

dengan jarak jauh sehingga memudahkan penghuni rumah untuk mengontrol sistem penyiraman tanaman ini. *Router* berfungsi langsung untuk menghubungkan *ethernet shield* ke *router*. Ketika *router* ini mati, maka *user* tidak dapat mengakses sistem penyiraman tanaman tersebut melalui jaringan *public* hanya bisa menggunakan jaringan *local* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 13.

Jaringan Public

Jaringan *public* berfungsi untuk agar sistem dapat diakses oleh penghuni rumah



Gambar 13. Jaringan Public

Uji Coba

Pada tahap uji coba dilakukan dengan menggunakan laptop dan *handphone* untuk mengetahui apakah aplikasi yang terdiri dari

Arduino Uno yang digabungkan dengan *website* dengan berbasis *Internet of Things* yang disertai tanaman rumput gajah mini sebagai media tumbuhan yang dijadikan

sebagai objek aplikasi ini. Tahap uji coba bertujuan untuk mengetahui apakah sistem penyiraman tanaman dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan penghuni rumah untuk memberikan air pada tanaman.

Uji coba sistem telah dilakukan dengan menggunakan *black box* yang berfungsi untuk pengujian alat dengan *website* dapat berjalan dengan baik. Kuesioner digunakan untuk mengetahui tanggapan terhadap 10 orang responden dari 10 pertanyaan agar dapat mengetahui sistem layak untuk membantu penghuni rumah memberikan air pada tanaman. Uji coba dilakukan di laptop dan *handphone* yang terhubung dengan *internet*.

Sistem penyiraman tanaman tersebut berjalan dengan baik berdasarkan pengujian *blackbox*. Semua menu dan alat dapat berfungsi dengan baik. Nilai kelembaban tampil di *website*, pompa berhasil menyala dan mati sesuai perintah dari *website*. Sistem juga mendapatkan respon baik atas kuesioner yang diajukan kepada penghuni rumah dengan pertanyaan perpaduan *website* dengan alat yang digunakan sudah berjalan mendapatkan jawaban responden sangat setuju 100%, atas pertanyaan letak posisi tombol pada *website* mendapatkan jawaban responden 100% sangat setuju. Pada pertanyaan apakah sistem mengalami error responden menjawab 90% sangat tidak setuju, atas pertanyaan kelembaban yang ditampilkan sudah sesuai responden menjawab 100% sangat setuju. Pertanyaan aliran listrik yang digunakan sudah aman 90% responden

menjawab sangat setuju, atas pertanyaan *website* dapat diakses dimana saja responden menjawab 60% sangat setuju. Pertanyaan semua menu yang ditampilkan *website* sudah berfungsi dengan baik mendapat jawaban 100% sangat setuju, pertanyaan tampilan *website* kurang menarik 60% responden menjawab setuju. Pertanyaan apakah sistem sulit digunakan bagi penghuni rumah, responden menjawab 100% sangat tidak setuju, dan pertanyaan apakah sistem yang digunakan sudah membantu penghuni rumah memberikan air pada tanaman mendapatkan responden baik 100% menjawab sangat setuju. Berdasarkan uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem penyiraman tanaman yang dibuat dapat dijadikan alternatif untuk membantu penghuni rumah dalam memberikan air pada tanaman saat beraktifitas di luar rumah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem penyiraman tanaman otomatis telah berhasil dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino yang dihubungkan ke *relay* dan sensor. *Relay* berfungsi untuk memutus arus listrik yang dihubungkan ke pompa air. Sensor digunakan untuk membaca kelembaban tanah dan memberikan informasi ke *website*. Apabila tanah kurang lembab, maka pompa akan otomatis hidup untuk memberikan air pada tanaman sehingga tanah menjadi lembab. Sistem penyiraman otomatis

dapat menghemat pemakaian air karena dapat meminimumkan kehilangan air yang mungkin terjadi. Tanaman rumput gajah mini merupakan tanaman yang sangat sensitif terhadap kekurangan air sehingga dapat diatasi dengan sistem penyiraman otomatis ini.

Sistem penyiraman tanaman ini masih bisa dikembangkan lagi menjadi lebih lengkap dan lebih baik. Berdasarkan uji coba dengan kuesioner seperti pada pertanyaan tampilan *website* kurang menarik, responden menjawab setuju dengan persentase 60%, maka aplikasi ini dapat ditingkatkan lagi dalam bentuk tampilan *website* yang lebih menarik seperti penambahan warna dan menambahkan fitur lengkap di *website*. Selain itu, aplikasi dapat dihubungkan dengan basis data sehingga data yang sudah dimasukkan dapat tersimpan di dalam aplikasi. Sistem ini dapat dikembangkan lagi agar dapat menyiram pada halaman rumah yang luas untuk memberikan air terhadap tanaman dengan menggunakan pompa yang sudah dimodifikasi dan penambahan sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Bregman, "Smart home intelligence - the eHome that learns," *International Journal of Smart Home*, vol. 4, no. 4, hal. 35 – 46, 2010.
- [2] D. Kurnianto, A. M. Hadi, dan E. Wahyudi, "Perancangan sistem kendali otomatis pada smart home menggunakan module arduino," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol. 5, no. 2, hal. 260 – 270, 2016.
- [3] B. Delya, A. Tusi, B. Lanya, dan I. Zulkarnain, "Rancang bangun sistem hidroponik pasang surut otomatis untuk budidaya tanaman cabai," *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, vol. 3, no. 3, hal. 205 – 212, 2014.
- [4] J. Sirait, "Rumput gajah mini (*pennisetum purpureum cv. mott*) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia, *Wartazoa*, vol. 27, no. 4, hal. 167 – 176, 2017.
- [5] L. A. Lomo, "Smart green house berbasis mikrokontroler arduino mega 2650 rev 3," *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2016.